

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-135974

(43)Date of publication of application : 18.05.2001

(51)Int.Cl. H05K 9/00

(21)Application number : 11-318751

(71)Applicant : YAMAICHI ELECTRONICS CO LTD

(22)Date of filing : 09.11.1999

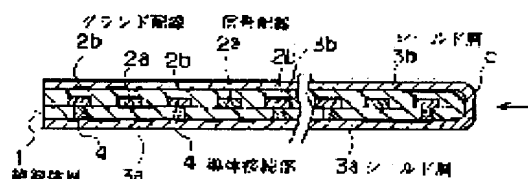
(72)Inventor : HORI SHIGERU

(54) FLAT SHIELDED CABLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a flat shielded cable which is simplified in structure and highly reliably shielded, and to provide a method for manufacturing the cable.

SOLUTION: A flat shielded cable is provided with an insulating material layer 1, which is composed of a liquid crystal polymer and integrated after being folded in two, signal wiring 2a and ground wiring 2b which are integrally arranged in a state where the wiring 2a and 2b are insulated and separated from the facing folded (for example, in two) surfaces of the layer 1, shielding layers 3a and 3b which are arranged integrally on the external surface of the layer 1 and cover the arranging area of the wiring 2a and 2b. The cable is also provided with a conductor section 4, which electrically connects the ground wiring 2b to the shielding layer 3a through the insulating material layer 1.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.11.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3497110

[Date of registration] 28.11.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-135974
(P2001-135974A)

(43) 公開日 平成13年5月18日 (2001.5.18)

(51) Int.Cl.⁷
H 0 5 K 9/00

識別記号

F I
H 0 5 K 9/00

データベース* (参考)
L 5 E 3 2 1

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-318751

(22) 出願日 平成11年11月9日 (1999.11.9)

(71) 出願人 000177690

山一電機株式会社

東京都大田区中馬込3丁目28番7号

(72) 発明者 堀 茂

東京都大田区中馬込3丁目28番7号 山一
電機株式会社内

(74) 代理人 100077849

弁理士 須山 佐一

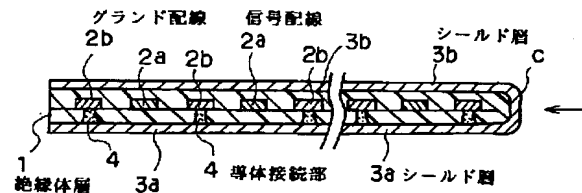
Fターム(参考) 5E321 AA17 BB21 BB44 CC16 GG05

(54) 【発明の名称】 フラット型シールドケーブル

(57) 【要約】

【課題】 構造の簡略化を図る一方、信頼性の高いシールド性を備えたフラット型シールドケーブル、およびその製造方法の提供。

【解決手段】 フラット型シールドケーブルの発明は、液晶ポリマーから成り、かつ2つ折りして一体化された絶縁体層1と、前記絶縁体層1の折り曲げ（たとえば2つ折り）対向面に互いに絶縁離隔して一体的に配列された信号配線2aおよびグラウンド配線2bと、前記絶縁体層1の外側面に一体的に配置され、前記信号配線2aおよびグラウンド配線2bの配列領域を覆うシールド3a、3b層と、前記絶縁体層1を貫挿して前記グラウンド配線2bおよびシールド層3aを電氣的に接続する導電体部4とを有することを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶ポリマーから成り、かつ折り曲げて積層一体化された絶縁体層と、
前記絶縁体層の折り曲げられた対向面に互いに絶縁隔離して一体的に配列された信号配線およびグランド配線と、
前記絶縁体層の外側面に一体的に配置され、前記信号配線およびグランド配線の配列領域を覆うシールド層と、
前記絶縁体層を貫挿して前記グランド配線およびシールド層を電気的に接続する導電体部と、を有することを特徴とするフラット型シールドケーブル。

【請求項2】 絶縁体層の折り曲げ面に接するシールド層の複数箇所が切欠されていることを特徴とする請求項1記載のフラット型シールドケーブル。

【請求項3】 液晶ポリマーから成る絶縁体層の一主面の片側領域ないし中央領域に、互いに絶縁隔離して信号配線およびグランド配線を有し、かつ前記グランド配線に接続する導電性箔を絶縁体層の他主面に配置した配線素板を形成する工程と、
前記配線素板を各配線の形成領域の外側に沿って非形成領域を折り曲げ、各配線の形成領域面および非形成領域面を対向させる工程と、
前記折り曲げた配線素板の対向面間を接合・一体化し、前記他主面の導電性箔をシールド層化する工程とを有することを特徴とするフラット型シールドケーブルの製造方法。

【請求項4】 液晶ポリマーから成る絶縁体層の一主面の片側領域ないし中央領域に、互いに絶縁隔離して信号配線およびグランド配線を形成する工程と、
前記絶縁体層の他主面に、前記グランド配線に接続可能な導電性突起部を有する導電性箔を位置決め・積層配置する工程と、
前記積層体を加圧・一体化し、前記絶縁体層を貫挿する導電性突起部をグランド配線に電気的に接続させる工程と、
前記絶縁体層を前記各配線の形成領域の外側に沿って非形成領域を折り曲げ、各配線の形成領域面および非形成領域面を対向させて一体化し、前記他主面の導電性箔をシールド層化する工程とを有することを特徴とするフラット型シールドケーブルの製造方法。

【請求項5】 各配線の形成領域面および非形成領域面を対向させて一体化するとき、対向面間に絶縁性接着剤層を介挿することを特徴とする請求項3もしくは請求項4記載のフラット型シールドケーブルの製造方法。

【請求項6】 各配線の形成領域面および非形成領域面を対向させて一体化するとき、折り曲げ領域に対応する導電性箔の一部を切除しておくことを特徴とする請求項3もしくは請求項4記載のフラット型シールドケーブルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は高周波信号のノイズ対策を効果的に行ったフラット型シールドケーブルに関する。

【0002】

【従来の技術】電子機器類の小型化などに伴って、たとえば高周波発振装置などの小型化が要求されている。このような要求に対応し、絶縁体層間に、互いに絶縁隔離して信号配線（ストリップ線路）を配置した構成のフラット型ケーブルが開発されている。ところで、信号配線を絶縁体層内に形成した（内層させた）場合、信号輻射が発生して他の信号配線に悪影響を与える恐れがある。また、外部の電磁ノイズが影響して、信号配線を含む配線回路の誤動作を招来することもある。

【0003】こうした問題に対して、各信号配線を中心線とし、同心円的に絶縁層およびシールド層を積層して成るシールド線を並列的に配置して、これらを絶縁体で被覆・一体化したフラット型ケーブルの構成が提案されている。ここで、信号配線（中心導体）は、錫めっき軟銅線もしくは銀めっき合金銅線であり、また、シールド層は、錫めっき軟銅線メッシュである。さらに、前記シールド線の並列的な配置は、たとえば1.27mm程度のピッチで、たとえばポリ塩化ビニル樹脂などの絶縁体層による被覆・一体化で厚さ2mm程度である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記フラット型シールドケーブル場合は、信号配線に起因する影響を低減できるとはいえ、なお、次のような問題が提起される。すなわち、この種のフラット型シールドケーブルは、回路のコンパクト化や高機能化の要求に対応し、高密度化ないし微細な信号配線パターン化などが進められている。

【0005】しかし、前記コンパクト化ないし高密度化に当たっては、複雑な加工操作、微細で精度の高い加工などが要求され、製造コストの大幅なアップや信頼性などが懸念される。換言すると、前記シールド線の製作・形成、さらには、シールド線の並列的な配置および絶縁層による被覆・一体化に当たって寸法精度の点で限度があり、高密度化も大幅に制約されることになる。

【0006】一方、絶縁体層に内層・配置した信号配線の安定化を図る手段として、信号配線を平面的にグランド配線で挟むように配列する一方、上下方向から一対のシールド層で挟むとともに、これらグランド配線およびシールド層を垂直シールド導体（ピア接続部）によって電気的に接続する構成が提案されている。

【0007】ここで、一方のシールド層は、信号配線およびグランド配線が設けられた絶縁体層の他主面に一体的に配置されたCu箔系の接地層であり、他方のシールド層は、信号配線を被覆する絶縁体層の他主面に一体的に配置された導電性ペースト層などである。しかし、信号

配線およびグランド配線を上下・左右方向からシールドする構成では、シールド層間をビア接続部導体にて垂直接続するに当たって、予め、対応する位置に、ドリル加工により所要の孔を穿設し、この孔内に導電体膜などを形成することが前提となる。

【0008】ところで、ドリル加工による穿孔は、数100 μm 程度の小径が限度であり、信号配線などの高密度化や微細化の支障になるだけでなく、歩留まりなどにも大きく影響するので、必然的にコストアップを招来することになる。なお、ドリル加工による穿孔の代りに、レーザ加工法を用いれば300 μm 程度の小径を穿孔できるが、この穿孔を介して信頼性の高い接続部を形成することは困難である。

【0009】本発明は、上記事情に対処してなされたもので、構造の簡略化を図る一方、信頼性の高いシールド性を備えたフラット型シールドケーブル、およびその製造方法の提供を目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、液晶ポリマーから成り、かつ折り曲げて積層一体化された絶縁体層と、前記絶縁体層の折り曲げ対向面に互いに絶縁隔離して一体的に配列された信号配線およびグランド配線と、前記絶縁体層の外側面に一体的に配置され、前記信号配線およびグランド配線の配列領域を覆うシールド層と、前記絶縁体層を貫挿して前記グランド配線およびシールド層を電気的に接続する導電部とを有することを特徴とするフラット型シールドケーブルである。

【0011】請求項2の発明は、請求項1記載のフラット型シールドケーブルにおいて、絶縁体層の折り曲げ面に接するシールド層の複数箇所が切欠されていることを特徴とする。

【0012】請求項3の発明は、液晶ポリマーから成る絶縁体層の一主面の片側領域ないし中央領域に、互いに絶縁隔離して信号配線およびグランド配線を有し、かつ前記グランド配線に接続する導電性箔を絶縁体層の他主面に配置した配線素板を形成する工程と、前記配線素板を各配線の形成領域の外側に沿って非形成領域を折り曲げ、各配線の形成領域面および非形成領域面を対向させる工程と、前記折り曲げた配線素板の対向面間を接合・一体化し、前記他主面の導電性箔をシールド層化する工程とを有することを特徴とするフラット型シールドケーブルの製造方法である。

【0013】請求項4の発明は、液晶ポリマーから成る絶縁体層の一主面の片側領域ないし中央領域に、互いに絶縁隔離して信号配線およびグランド配線を形成する工程と、前記絶縁体層の他主面に、前記グランド配線に接続可能な導電性突起部を有する導電性箔を位置決め・積層配置する工程と、前記積層体を加圧・一体化し、前記絶縁体層を貫挿する導電性突起部をグランド配線に電気的に接続させる工程と、前記絶縁体層を前記各配線の形

成領域の外側に沿って非形成領域を折り曲げ、各配線の形成領域面および非形成領域面を対向させて一体化し、前記他主面の導電性箔をシールド層化する工程とを有することを特徴とするフラット型シールドケーブルの製造方法である。

【0014】請求項5の発明は、請求項3もしくは請求項4記載のフラット型シールドケーブルの製造方法において、各配線の形成領域面および非形成領域面を対向させて一体化するとき、対向面間に絶縁性接着剤層を介挿することを特徴とする。

【0015】請求項6の発明は、請求項3もしくは請求項4記載のフラット型シールドケーブルの製造方法において、各配線の形成領域面および非形成領域面を対向させて一体化するとき、折り曲げ領域に対応する導電性箔の一部を切除しておくことを特徴とする。

【0016】請求項1ないし6の発明において、信号配線、グランド配線およびシールド層は、たとえば銅、アルミニウムなどの導電性金属で形成され、一般的に、厚さ12~35 μm 程度の箔ないし薄層で形成される。ここで、信号配線、グランド配線およびシールド層は、たとえば銅箔張り液晶ポリマーフィルムを素材とし、前記銅箔をバターンニングすることにより形成される。

【0017】なお、一般的に、信号配線およびグランド配線の幅は、110~120 μm 程度、信号配線とグランド配線との間隔も110~120 μm 程度である。そして、信号配線およびグランド配線の形成領域は、絶縁体層を2つ折りに折り曲げる場合、2分した一方の領域（片側領域）が、また、3つ折りに折り曲げる場合、3分した中央領域が選ばれる。しかし、この区分は、配線形成領域面に対し、折り曲げられた非配線形成領域面が対応するに十分であればよく、こうした意味で、厳密な2分、3分を示すものでない。

【0018】また、信号配線およびグランド配線を配置・形成した領域をシールドするシールド層は、1枚の導電性箔ないし薄層の折り曲げで形成されている。つまり、一方のシールド層の長さ方向の少なくとも一方の先端縁を延設しておき、この延設部を折り曲げて対向するシールド層とすることにより、所要のシールド電位を保持するように構成されている。

【0019】具体的には、配線形成領域面の幅に対して絶縁体層の幅を2倍を超えるように設定し、前記配線を形成した面の裏面全体に導電性箔などを配置した配線素板を、前記導電性箔を外側にして非配線形成領域を折り曲げ、配線形成領域が絶縁体層を介して非配線形成領域で被覆・一体化する構成が採られている。そして、この折り曲げた絶縁体層の対向面同士の間を接合一体化は、絶縁体層を成す液晶ポリマーの熱溶解・着固化でもなされる。たとえばエポキシ樹脂系の塗布型もしくはフィルム型など接着性樹脂層を介在させることにより、より容易に接合一体化を行うことができる。なお、シールド層

は、3つ折り型で配線形成領域の全周に亘って配置された構成が望ましいが、2つ折り型で配線形成領域の1辺（グラウンド配線に隣接）が細い帯状に欠けていてもよい。

【0020】また、この絶縁体層および導電性箔（シールド層）の一体的な折り曲げに当たって、折り曲げ領域に対応する導電性箔の一部、すなわち折り曲げ方向の中央部を切除しておく、フラット型シールドケーブルの折り曲げ性がさらに向上する。なお、ここでの導電性箔の一部切除は、導電性箔の電気的な導通を保持できる範囲で適宜行うことができる。

【0021】請求項1ないし6の発明において、フラット型シールドケーブルの信号配線、グラウンド配線およびグラウンド配線とシールド層との接続用導電体を内層・配置する絶縁体層は、液晶ポリマーが選択される。すなわち、液晶ポリマーは、吸湿性がほとんどなく、誘電率が約3.0(1MHz)程度であり、広い周波数領域で安定しているので、高周波ケーブル用として適するからである。

【0022】ここで、液晶ポリマーは、たとえばキシター（商品名、Dartco社製）、ベクトラ（商品名、Clanese社製）で代表される多軸配向の熱可塑性ポリマーであり、他の絶縁性樹脂を添加・配合し、変性したものであってもよい。また、その膜厚（絶縁体層厚）は、たとえば30～100μm程度のである。

【0023】なお、液晶ポリマーは、その分子構造によって、その融点なども異なっており、同一の分子構造でも、結晶構造や添加物によって融点変動する。たとえばベクトランAタイプ（製造元クラレ社、融点、285℃）、ベクトランCタイプ（製造元クラレ社、融点、325℃）、BIACフィルム（製造元ジャパングアテックス社、融点、335℃）などが例示される。

【0024】請求項1ないし2の発明では、信号配線およびグラウンド配線に対するシールド層が一体的で、構造のコンパクト化や製造工程の簡略化が図れる。また、構造的には、確実な機械的接合および電気的な接合も容易に確保され、信頼性の高いシールド性を付与された高周波用のフラット型シールドケーブルとして機能する。請求項3ないし6の発明では、製造工程を簡略ないし省力化しながら、信頼性の高い高周波用のフラット型シールドケーブルを容易に、かつ歩留まりよく提供できる。

【0025】

【発明の実施の形態】図1、図2、図3(a)～(d)および図4(a)～(d)を参照して実施例を説明する。

【0026】実施例1

図1および図2はこの実施例に係るフラット型シールドケーブルの要部構成を示すもので、図1は断面図、図2は側面図である。図1および図2において、1は液晶ポリマーから成り、かつ2つ折りして一体化された絶縁体層である。ここで、絶縁体層1は、たとえば厚さ50μmの液晶ポリマー層（フィルム）であり、幅方向のほぼ中央で2つ折りに折り曲げられた構成を採っている。そ

して、前記絶縁体層1の折り曲げ対向面には、厚さ12～18μm程度、幅110～120μm程度の信号配線2aおよびグラウンド配線2bが互いに絶縁隔離（110～120μm程度）して一体的に配列されている。

【0027】また、3a、3bは前記絶縁体層1の外側面に一体的に配置され、前記信号配線2aおよびグラウンド配線2bの配列領域を覆うシールド層、4は前記絶縁体層1を貫挿して前記グラウンド配線2bおよびシールド層3aを電気的に接続する導電体部である。ここでは、折り曲げ領域中央部の一部を切除し、長さ方向の両端部3cでシールド層3a、3bが接続している構成を採っているが、その切除部の選択は任意であり、可撓性を重視しない場合は、前記折り曲げ領域における切除を要しない。

【0028】なお、このフラット型シールドケーブルは、その長さ方向の両端主面に、それぞれコネクタなどを嵌合したとき、電気的に接続可能な端子が導出（露出）されている。

【0029】次に、上記構成のフラット型シールドケーブルの製造方法例を説明する。

【0030】図3(a)、(b)、(c)、(d)は、製造工程の実施態様を工程順に模式的に示す断面図である。先ず、厚さ18μmの銅箔3を用意し、この銅箔3の一主面上の片側領域にスクリーン版を位置合わせして、導電性ペーストのスクリーン印刷・乾燥を行って、図3(a)に示すように、所定の領域・位置に導電性突起（導体接続部）4を形成する。

【0031】次いで、前記銅箔3の導電性突起4を形成した面に、銅箔3とはほぼ同じ形状の厚さ50μmのシート状液晶ポリマー1、および厚さ18μmの銅箔3'を積層・配置する。その後、前記積層体を加熱加圧して、図3(b)に示すような両面銅箔張り薄板（シート）5を作成する。ここで、加熱加圧・一体化した積層体は、シート状液晶ポリマー1を貫挿する導電性突起4が対向する銅箔3'面に対接し、両銅箔3、3'が電気的に接続する領域（片側領域）と、両銅箔3、3'が電気的に接続しない領域とに2分された両面銅箔張り薄板5を成している。

【0032】引き続いて、前記両面銅箔張り薄板5の銅箔3面、銅箔3'の信号配線2a化およびグラウンド配線2b化の（片側領域）面に、エッチングレジスト膜を選択的に設けた後、たとえば塩化二鉄の水溶液をエッチング液として、不要部分の銅箔をエッチング除去する。この選択的なエッチング処理（パターニング）において、各配線2a、2bの両端部には、外部回路との接続用端子が設けられる。その後、エッチングレジスト膜を除去することにより、2分化した一方（片側領域）の一主面に、信号配線2aおよびグラウンド配線2bが、他主面には銅箔3が全面に残存配置された図3(c)に示すような配線素板6を作成する。

【0033】次に、前記配線素板6を絶縁体層1の2分

化する位置（領域）、つまり、信号配線2aおよびグランド配線2bを形成した領域と、これら配線2a、2bが形成されていない領域との間で、図3(d)に示すように折り曲げ加熱加圧する。この加熱加圧によって、対向・対接する絶縁体層1同士が溶着し、配線2a、2b形成面に対して配線2a、2b非形成面が接合一体化して、図1に断面的に示すようなフラット型シールドケーブルが得られる。

【0034】なお、この接合一体化の工程において、配線2a、2b形成面と配線2a、2b非形成面との間、換言すると接合一体化する界面に、たとえば塗布型のエポキシ樹脂系、もしくはフィルム型のエポキシ樹脂系などの接着剤層を介在（介挿）しておく、より容易に、かつ信頼性の高い接合を形成することができる。

【0035】上記構成のフラット型シールドケーブルの場合は、特に、絶縁体層1を誘電率の低い液晶ポリマーで形成したことに伴って、高周波特性の安定化が図られるだけでなく、低吸湿性および良好な柔軟性によって、軽薄・コンパクトで信頼性の高い機能を呈するものであった。

【0036】実施例2

図4(a)、(b)、(c)、(d)は、この実施例に係るフラット型シールドケーブルの製造例の実施態様を工程順に模式的に示す断面図である。まず、厚さ18μmの銅箔3を用意し、この銅箔3の一主面のほぼ中央領域に、スクリーン版を位置合わせして、導電性ペーストのスクリーン印刷・乾燥を行って、図4(a)に示すように、所定の領域・位置に導電性突起（導体接続部）4を形成する。

【0037】次いで、前記銅箔3の導電性突起4を形成した面に、銅箔3とほぼ同じ形状の厚さ50μmのシート状液晶ポリマー1、および厚さ18μmの銅箔3'を積層・配置する。その後、前記積層体を加熱加圧して、図4(b)に示すような両面銅箔張り薄板（シート）5を作成する。ここで、加熱加圧・一体化した積層体は、シート状液晶ポリマー1を貫挿する導電性突起4が対向する銅箔3'面に対接し、両銅箔3、3'が電氣的に接続するほぼ中央領域と、両銅箔3、3'が電氣的に接続しない外側領域とに3分された両面銅箔張り薄板5を成している。

【0038】引き続いて、前記両面銅箔張り薄板5の銅箔3面、銅箔3'の信号配線2a化およびグランド配線2b化の面に、エッチングレジスト膜を選択的に設けた後、たとえば塩化二鉄の水溶液をエッチング液として、不要部分の銅箔をエッチング除去する。この選択的なエッチング処理（パターニング）において、各配線2a、2bの両端部には、外部回路との接続用端子が設けられる。その後、エッチングレジスト膜を除去することにより、3分化した中央領域面に信号配線2aおよびグランド配線2bが、他主面には銅箔3が全面に残存配置された図4(c)に示すような配線素板6を作成する。

【0039】次に、前記配線素板6を絶縁体層1の3分

化する位置（領域）、つまり、信号配線2aおよびグランド配線2bを形成した領域と、これら配線2a、2bが形成されていない領域との間で、図4(d)に示すように折り曲げ（3つ折りに曲げ）加熱加圧する。この加熱加圧によって、対向・対接する絶縁体層1同士が溶着し、配線2a、2b形成面に対して配線2a、2b非形成面が接合一体化して、配線2a、2b形成領域が全周に亘って銅箔3で被覆されたフラット型シールドケーブルが得られる。なお、この接合一体化の工程において、配線2a、2b形成面と配線2a、2b非形成面との間などの接合一体化する界面に、たとえば塗布型のエポキシ樹脂系、もしくはフィルム型のエポキシ樹脂系などの接着剤層を介在（介挿）しておく、より容易に、かつ信頼性の高い接合を形成することができる。

【0040】上記構成のフラット型シールドケーブルの場合は、特に、配線2a、2b形成領域が全周に亘って銅箔3で被覆されたことに伴って、シールド効果の向上が図られるだけでなく、絶縁体層1を誘電率の低い液晶ポリマーで形成したことに伴って、高周波特性の安定化が図られるだけでなく、低吸湿性および良好な柔軟性によって、軽薄・コンパクトで信頼性の高い機能を呈するものであった。

【0041】なお、本発明は、上記実施例に限定されるものでなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲でいろいろの変形をとることができる。たとえば絶縁体層を成す液晶ポリマーの材質や膜厚、信号配線、グランド配線およびシールド層の材質、各配線の厚さや幅、各配線のピッチ間隔などは、用途に応じて適宜、選択・設定してもよい。

【0042】

【発明の効果】請求項1ないし2の発明によれば、信号配線に対するグランド配線およびシールド層の電氣的な接続、さらには一体的なシールド層の折曲げで所要のシールドが行われる。すなわち、絶縁体層を成す液晶ポリマーが、低誘電率で高周波特性も良好であること、ほとんど吸湿性がなく安定した機能を呈すること、高度の加工精度など要求されることもないなどの特長が相俟って、低コストで信頼性の高いフレキシブルなフラット型シールドケーブルが提供され、高周波信号回路などの高性能化を図ることが可能となる。

【0043】請求項3ないし6の発明によれば、煩雑な工程を要せずに、高周波信号回路などの高性能化を図ることが可能なフラット型シールドケーブルを歩留まりよく、かつ量産的に提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施例に係るフラット型シールドケーブルの要部構成を示す断面図。

【図2】図1に図示するフラット型シールドケーブルの側面図。

【図3】(a)、(b)、(c)、(d)は第1の実施例に係る

フラット型シールドケーブルの製造例における実施態様を工程順に模式的に示す断面図。

【図4】(a), (b), (c), (d) は第2の実施例に係るフラット型シールドケーブルの製造例における実施態様を工程順に模式的に示す断面図。

【符号の説明】

1 ……液晶ポリマー層（絶縁体層）

* 2a ……信号配線

2b ……グランド配線

3, 3' ……銅箔

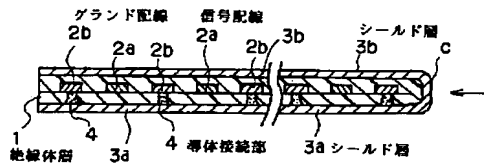
3a, 3b ……シールド層

4 ……導体接続部

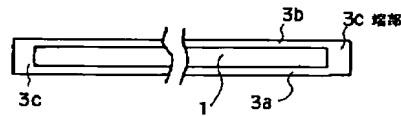
5 ……両面銅箔張り薄板

* 6 ……配線素板

【図1】

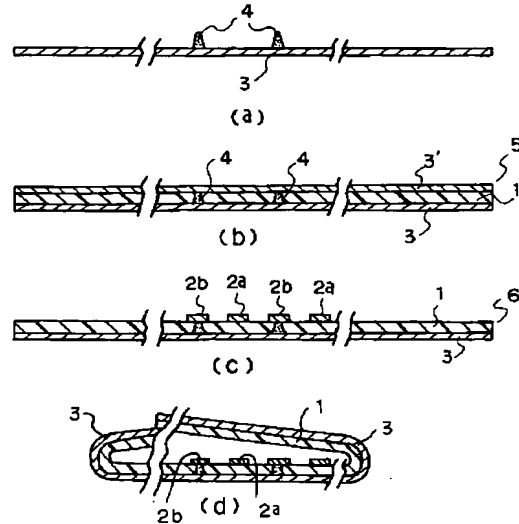
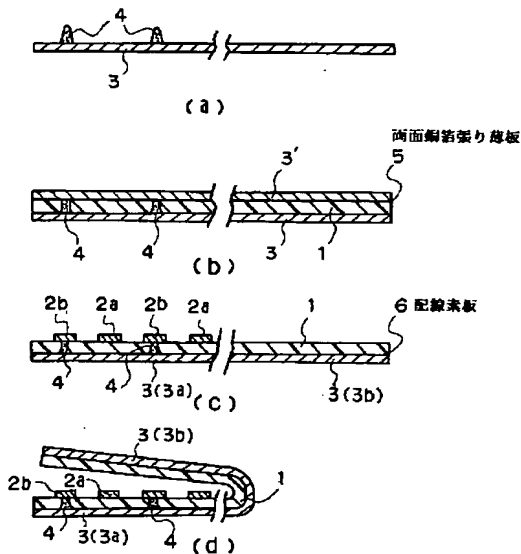


【図2】



【図4】

【図3】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.